

## MULTILAYERED PACKAGING FOR GREASY PRODUCTS

**Publication number:** WO0202412

**Publication date:** 2002-01-10

**Inventor:** PAWLAK PETER (DE); KIPPENHAHN ROLF (DE); LUCK THOMAS (DE); SCHOENWEITZ CLAUDIA (DE)

**Applicant:** FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE); PAWLAK PETER (DE); KIPPENHAHN ROLF (DE); LUCK THOMAS (DE); SCHOENWEITZ CLAUDIA (DE)

**Classification:**

- **international:** B32B9/04; B65D65/42; D21H19/14; D21H19/54;  
B32B9/04; B65D65/38; D21H19/00; (IPC1-7): B65D

- **european:** B32B9/04; B65D65/42; D21H19/14; D21H19/54

**Application number:** WO2001EP07456 20010629

**Priority number(s):** DE20001032252 20000703; DE20001049665 20001006

**Also published as:**

- WO0202412 (A3)
- US2005008801 (A1)
- EP1296790 (A0)
- DE10049665 (A1)
- CA2414874 (A1)

[more >>](#)

**Cited documents:**

- DE4223471
- DE4137802
- WO9958331
- EP0690012
- XP002186053

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of WO0202412

The invention relates to a multilayered packaging for greasy products or part of said packaging, comprising a carrier layer made of a polymer material as main component and at least one layer placed on said carrier layer that does not form the outer side of the packaging, said layer containing a starch derivative as main component. The invention is characterized in the starch derivative is a starch derivative modified with a C2-C6-alkylene oxide. The invention also relates to the use of a C2-C6-alkylene oxide derivatized starch as main component of a layer of a multilayered packaging, which is placed on a carrier layer made of a polymer material in said packaging with the aim of rendering said multilayered packaging grease-tight.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Januar 2002 (10.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/02412 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:

**B65D**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP01/07456

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIPPENHAHN, Rolf**  
[DE/DE]; Eisvogelweg 10, 85356 Freising (DE). **LUCK,**  
**Thomas** [DE/DE]; Meggendorfer Strasse 54a, 80992  
München (DE). **SCHÖNWEITZ, Claudia** [DE/DE]; Alte  
Poststrasse 30a, 85356 Freising (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. Juni 2001 (29.06.2001)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(74) Anwälte: **OLGEMOELLER, Luitgard usw.**; Leonhard  
Olgemoeller Fricke, Postfach 10 09 57, 80083 München  
(DE).

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.

(30) Angaben zur Priorität:

100 32 252.2 3. Juli 2000 (03.07.2000) DE  
100 49 665.2 6. Oktober 2000 (06.10.2000) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FO-**  
**ERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG**  
E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, 80636 München (DE).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **PAWLAK, Peter** [DE/DE]; c/o Gesellschaft  
für Spezialfolien-Entwicklung mbH, Industriepark  
Wolfen/Thalheim, Geb 0232, Kunstseidenstrasse, 06766  
Wolfen (DE).

(54) Title: MULTILAYERED PACKAGING FOR GREASY PRODUCTS

(54) Bezeichnung: MEHRSCHECHTIGE VERPACKUNG FÜR FETTENDE GÜTER

**(57) Abstract:** The invention relates to a multilayered packaging for greasy products or part of said packaging, comprising a carrier layer made of a polymer material as main component and at least one layer placed on said carrier layer that does not form the outer side of the packaging, said layer containing a starch derivative as main component. The invention is characterized in the starch derivative is a starch derivative modified with a C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkylene oxide. The invention also relates to the use of a C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkylene oxide derivatized starch as main component of a layer of a multilayered packaging, which is placed on a carrier layer made of a polymer material in said packaging with the aim of rendering said multilayered packaging grease-tight.

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrschichtige Verpackung für fettende Güter oder Teil einer solchen Verpackung, umfassend eine Trägerschicht aus einem polymeren Material als Hauptkomponente und mindestens eine auf die Trägerschicht aufgebrachte, nicht die Außenseite der Verpackung bildende Schicht, die ein Stärkederivat als Hauptkomponente enthält, dadurch gekennzeichnet, daß das Stärkederivat ein mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid modifiziertes Stärkederivat ist. Außerdem ist sie auf die Verwendung einer mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid derivatisierten Stärke als Hauptkomponente einer Schicht einer mehrschichtigen Verpackung gerichtet, die auf einer Trägerschicht dieser Verpackung aus einem polymeren Material aufgebracht ist, zur Erzeugung von Fettdichtigkeit der mehrschichtigen Verpackung.

**WO 02/02412 A2**

**Mehrschichtige Verpackung für fettende Güter**

Gegenstand der Erfindung sind mehrschichtige, fettdichte Verpackungsmaterialien mit einer Trägerschicht, die aus 5 Papier/Karton oder anderen geeigneten, auf Polymeren basierenden Stoffen besteht.

Es ist seit langem bekannt, Papier- und Kartonbehälter mit Beschriftungen zu versehen, die eine Sperrwirkung für Aromen 10 oder Feuchtigkeit/Flüssigkeiten besitzen. So beschreibt die DE 41 09 983 A1 ein flexibles Verpackungsbehältnis mit einem Verbund aus einer Papierschicht und einer thermoplastischen Schicht oder Folie. Das thermoplastische Schicht- oder Folienmaterial besteht aus Stärke, einem synthetischen, nicht- 15 polyolefinischen, hydroxylgruppenhaltigen Polymeren, z.B. einem oxygenierten Polymeren, sowie Weichmachern natürlichen Ursprungs, z.B. stärkeabgeleiteten Polyalkoholen. Dieses Material kann durch Wärmezufuhr aufgeschmolzen werden und ist daher extrudierbar. In der DE 41 37 802 A1 wird vorgeschlagen, 20 einen Karton mit einer beschichteten Papierbahn zu kaschieren, um ein verrottbares, flüssigkeitsabweisendes Produkt zu erhalten. Die Beschichtung der Papierbahn soll auf Stärkebasis, z.B. von Kartoffelstärke, erfolgen. Die DE 42 94 110 offenbart 25 eine Beschichtungsdispersion, die aus Copolymerisaten von oxidierte Stärke und Styrol, Butadien, Acrylsäure oder ähnlichen polymerisierbaren Molekülen erzeugt wird. Diese Dispersion vermindert die Gas- und Wasserdurchlässigkeit von Karton oder Papier.

30 Allerdings ist es häufig notwendig, Verpackungsmaterialien mit hoher Fettdichtigkeit bereitzustellen. So fordern Tiernahrung, Backwaren, Konfekt und Schokolade von der Verpackung eine besonders hohe Fettdichtigkeit, die beispielsweise durch die sog. KIT-Zahlen mit Werten zwischen 8 und 12 angegeben werden. 35 Hohe KIT-Zahlen stehen dabei für hohe Fettdichtigkeiten, bereits ab Werten von 6 liegt eine gute Fettdichtigkeit vor.

Entsprechende im Handel angebotene Papier-/Kartonverpackungen sind üblicherweise einer fettabweisenden Oberflächen- und/oder Massebehandlung unterzogen worden. Für diese Massebehandlung bzw. Oberflächenbehandlung werden derzeit vor allem

5 Fluorpolymere eingesetzt, wobei etwa bis zu 5 Gew.-% Beschichtungsmaterial auf das Material gelangen. Bereits Fettdichten > 6 bis 8 können nur durch Kombinationen von Schicht- und Massebehandlung erreicht werden, Fettdichten mit KIT-Zahlen > 12 können mit den gegenwärtigen Systemen nicht 10 garantiert werden. Beispielsweise erfordert das Verpacken von trockenem Tierfutter mit niedrigem Fettgehalt (<10 %) eine Behandlung der Rückseite in der Masse, bei höheren Fettgehalten wird eine Barriere durch Massebehandlung in Kombination mit einer Oberflächenbeschichtung durchgeführt.

15 Papier-, Papp- und Kartonverpackungen werden ordnungsgemäß über den Altpapierkreislauf entsorgt. Die als Fettbarriere eingesetzten Halogenpolymere gelangen somit über die Papieraufbereitung entweder in die Papierneuware oder in das 20 Prozeßabwasser.

Stärkeether sind als Hilfsstoffe und Einsatzstoffe in der Papierindustrie bekannt. Dabei genutzte Eigenschaften sind in der einschlägigen Literatur ausführlich beschrieben. Sie werden 25 eingesetzt in der Oberflächenbeschichtung bzw. dem Strich sowie in pigmentierten Papierbeschichtungen. Auch für den Lebensmittelkontakt zugelassene Papiere, Kartons und Pappen dürfen nach dem BGVV Stärkeether (z.B. Hydroxyethyl- und Hydroxypropylether) enthalten. Stärkeether werden wegen ihrer guten Filmbildungseigenschaft und ihrem Wasserbindevermögen außerdem als Bestandteil von Klebstoffen verwendet. Literatur hierzu findet sich beispielsweise in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie; W. Baumann/B. Herberg: Papierchemikalien - Fakten zum Umweltschutz (Springer-Verlag); O.B: Würzburg: 30 Modified Starches: Properties and Uses (CRC Press).

Weiterhin ist bekannt, daß Stärkeether-Derivate zu Folien/Filmen verarbeitet werden können, vornehmlich in Gießtechnik aus einer wässrigen Lösung.

- 5 Wenn die Herstellung der Stärkeether nach dem sog. Slurry-Verfahren erfolgt, wird die wässrige Stärkesuspension im Alkalischen bei Temperaturen bis zu 50 °C derivatisiert. Die DS-Grade liegen dabei meist um 0,2. Charakteristisch für diese Verfahren ist die bevorzugte Derivatisierung am C<sub>2</sub>-Atom. Ein  
10 anderes, vornehmlich aus wissenschaftlichen Untersuchungen bekanntes Verfahren (Autoklav-Verfahren) geht von alkalisch aktivierter Stärke aus und kommt bei geringeren TS-Konzentrationen zu homogeneren Derivatisierungen, wobei der DS-Grad allerdings ähnlich eingestellt wird. Ein Vorgehen nach  
15 dieser Strategie ist in der DE 42 23 471 A1 beschrieben, wobei die so erhaltenen Stärkeether zur Folienherstellung eingesetzt werden sollen, und zwar insbesondere für die Anwendung als Overhead-, Kopier- und Druckerfolien oder für die  
20 Oberflächenveredlung von Spezialpapieren sowie als Verpackungsmaterial. Darüber hinaus wird in dieser Druckschrift erwähnt, daß die genannten Etherderivat-Folien auch im Verbund mit anderen Materialien verwendet werden können.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von  
25 lebensmittelrechtlich zulässigen, fettdichten Verpackungsmaterialien.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß Substrate, die selbst keine ausreichende Fettbeständigkeit aufweisen, wie  
30 Papier, Karton, Pappe oder andere aus oder mit Cellulose hergestellte Materialien, dann fettdicht sind, wenn sie mit alkylenoxidderivatisierter Stärke beschichtet sind.

- Die vorliegende Erfindung stellt daher mehrschichtige Verpackungen für fettende Güter oder Teile solcher Verpackungen bereit, die eine Trägerschicht aus einem polymeren Material als Hauptkomponente sowie mindestens eine auf die Trägerschicht aufgebrachte, nicht die Außenseite der Verpackung bildende

Schicht aufweisen, wobei die auf die Trägerschicht aufgebrachte Schicht eine alkylenoxidderivatisierte Stärke als Hauptkomponente enthält. Das hierfür verwendete Alkylenoxid kann in gut geeigneter Weise ein C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid sein.

5 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylenoxide sind bevorzugt.

Die Beschichtung eines Trägermaterials mit der Funktionsschicht "Stärkederivat" realisiert ein fettdichtes Verbundsystem. Die Stärkekomponente ist dabei verantwortlich für die  
10 Fettdichtigkeit und weist zudem die Eigenschaft der biologischen Abbaubarkeit auf. Außerdem lässt sich eine solche Stärke gut in Beschichtungsmassen für den angegebenen Zweck einarbeiten, da sie - im Gegensatz zu nativer Stärke - nicht zum Re-Aggregieren (Retrogradation) neigt.

15 Die Verpackungen der vorliegenden Erfindung sind nicht auf spezifische Ausgestaltungen beschränkt. Ein beispielhafter, bevorzugter Anwendungsbereich sind Verpackungen von Lebens- und Tierfuttermitteln mit geringen Wassergehalten und gleichzeitig hohen Fettgehalten, insbesondere Faltschachteln. Beispiele hierfür sind Verpackungen für Kekse, Schokoladen, sonstige Süßwaren, trockenes Tierfutter, bei denen eine besonders gute Barriere gegen den Durchtritt von Wasserdampf nicht erforderlich ist. Aber auch Verpackungen für fetthaltige Nicht-Lebensmittel  
20 (z.B. Kosmetika, ölhaltige Farbpigmente oder dgl.) können  
25 erfindungsgemäß gestaltet werden.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten liegen in der Beschichtung von anderen Polymeren als Cellulose mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Material (z.B. andere Verpackungskunststoffe)  
30 für ähnliche Verpackungsaufgaben. Auch die Beschichtung von Papier im Sinne eines Einschlagpapieres ist eine mögliche Anwendung.

35 Mit den Verpackungsmaterialien der vorliegenden Erfindung lassen sich hohe Fettdichtigkeiten erzielen, die im Bereich ab einer KIT-Zahl von 6, vorzugsweise von mindestens 8, in der Regel aber wesentlich höher liegen. So können Dichtigkeiten einer KIT-Zahl

von 10 oder 12, in extremen Fällen sogar von bis über 21 erreicht werden, die mit den bisherigen, nicht biokompatiblen bzw. -abbaubaren Systemen nicht garantiert werden können.

- 5 Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Verpackungen sind, daß ihre Herstellung mit üblichen Verfahren der Papier- bzw. Kartonherstellung kompatibel ist und daß sie biologisch abbaubar sind, wobei sie hinsichtlich der ökonomischen und/oder ökologischen Bewertungen im Vergleich zu üblichen Systemen als
- 10 besonders vorteilhaft einzustufen sind, insbesondere wenn die Faktoren Preis der Beschichtung einschl. Verfahrenskosten und die Verträglichkeit mit dem Papierrecyclingprozeß berücksichtigt werden sollen.
- 15 Aufgrund ihrer Bioabbaubarkeit gewährleisten die erfindungsgemäß beschichteten Verpackungen eine gute Verträglichkeit mit den Aufbereitungs- und Abwasserreinigungsmöglichkeiten von Altpapierentsorgungsanlagen. Hier stellt das Abbauverhalten im Papierkreislauf im Sinne der Vermeidung eines weiteren 20 Störstoffeintrags einen entscheidenden Vorteil dar.

Geeignete Materialien für die Trägerschicht sind insbesondere Papier, Pappe oder Karton, ggf. in Mischung mit anderen geeigneten oder in der Verpackungstechnologie von Lebensmitteln 25 üblichen oder zulässigen Stoffen wie Bindemitteln oder Farbstoffen. Aber auch andere, bevorzugt auf natürlichen Polymeren wie Cellulose oder dgl. basierende Materialien oder Kunststoffe können eingesetzt werden.

- 30 Erfindungsgemäß geeignete Stärkederivate sind solche, die mit einem Alkylenoxid wie Ethylenoxid oder Propylenoxid oder einem längerkettigen Alkylenoxid derivatisiert wurden. Die angelagerten Gruppen vergrößern die Abstände zwischen den Moleküllketten und steigern damit deren Beweglichkeit. Der damit 35 gegebene innere Weichmachungseffekt kann nur durch eine Zerstörung der chemischen Bindung rückgängig gemacht werden.

Das Stärkederivat sollte auf der Trägerschicht vorzugsweise einen geschlossenen Film bilden. Sofern dies der Fall ist, können bereits sehr dünne Schichten ab etwa 6 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht fettdicht sein, sofern das Trägermaterial eine 5 relativ hohe Glätte aufweist.

Die Beschichtung kann als Oberflächenschicht der Innenseite der Verpackung und/oder als Zwischenschicht, ggf. auch mit der Funktion einer verklebenden Schicht zwischen Papier oder 10 Kartonagelagen oder dgl., vorgesehen sein. Auch mehrere direkt aufeinander aufgebrachte Beschichtungen können vorteilhaft sein. Ebenso kann vor der Beschichtung mit dem Stärkederivat ein sog. Vorstrich (z.B. mit üblichen Papierbeschichtungsmitteln wie 15 Kaolin oder Stärke) zur Anwendung kommen, der den Zweck einer Vorglättung der Oberfläche hat. Flächengewichte zum Erzielen einer fehlstellenfreien Schicht können so ggf. reduziert werden.

Die das Stärkederivat enthaltende Schicht kann ggf. durch Aufbringen einer selbsttragenden Schicht aus diesem Material auf 20 die Trägerschicht gelangen. Vorzugsweise wird jedoch eine Lösung oder Suspension des Stärkederivats mit einer geeigneten Menge an Trockensubstanz erzeugt und auf dem Trägermaterial aufgetragen, vorzugsweise aus wässriger Lösung oder Suspension. Eine gut geeignete Menge an Trockensubstanz (TS) des Stärkederivates 25 liegt im Bereich von etwa 5 bis etwa 50 Gew.-%, bevorzugt im Bereich von etwa 10 bis etwa 40 Gew.-%, wobei die tatsächlich zu wählende Menge vom vorgesehenen Auftragsverfahren abhängt. So kann in manchen Fällen eine Menge von bis hinunter zu 4 Gew.-% ausreichend sein.

30 Das Auftragen kann beispielsweise mit einem Rakel, Sprühen oder per Walzenauftrag erfolgen, ebenso durch "Druckgießen" einer konzentrierteren Lösung sowie durch das flächige Aufbringen einer thermoplastifizierten Schmelze ("Extrusion"). In allen 35 Fällen sollte der Wassergehalt der Stärkederivates nach dem Auftragen auf dem Trägermaterial vorzugsweise auf <25 Gew.-% reduziert werden (z.B. durch Trocknen mit IR oder konvektiv).

Neben dem Stärkederivat kann die auf der Trägerschicht aufzubringende Schicht auch weitere Additive enthalten. Zum einen bietet sich die Zugabe von Pigmenten (wie generell in der Papierindustrie üblich) an, andererseits die Zugabe von 5 Glycerin, Harnstoff, Borax, Glyoxal oder anderen Zusatzstoffen mit ähnlichen Eigenschaften und Effekten, um gewünschte Werte bezüglich der Elastizität und der Wasser- und Langzeitstabilität zu erzielen. Auch der KIT-Wert läßt sich in manchen Fällen durch Zusatz solcher Stoffe positiv beeinflussen, z.B. durch Zusatz 10 von Glycerin oder Vernetzer (z.B. Glyoxal). Der Anteil an Stärkederivat sollte vorzugsweise aber immer so hoch sein, daß die Ausbildung eines fehlstellenfreien Films gewährleistet ist.

15 Als Ausgangsmaterialien werden vorzugsweise native Stärken wie solche aus Mais, Weizen, Erbsen, Kartoffeln oder Tapioca eingesetzt.

20 Die Modifizierung erfolgt beispielsweise mit einem C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Akylenoxid. Propylenoxid ist bevorzugt.

Da die Stärke in geeigneter Weise in Gegenwart von Base modifiziert wird, die für die Beschichtung vorgesehene Masse jedoch günstigerweise in etwa neutral reagieren sollte, so daß 25 im Normalfall eine Neutralisierung mit Säure erfolgen muß, ist die modifizierte Stärke in der Regel stark mit Salzen behaftet. Es ist von Vorteil, wenn dieser Salzgehalt nicht zu hoch ist, insbesondere bei Verwendung der besonders bevorzugten Weizen- oder Maisstärke. So empfiehlt es sich, daß die 30 Beschichtungsmasse in der für den Auftrag vorgesehenen Konzentration eine Leitfähigkeit von nicht mehr als 4.000 - 5.000 µS/cm, vorzugsweise von < 2.000 µS/cm besitzt.

35 Die Zugabe von Säuren und Laugen sollte unter dem Gesichtspunkt erfolgen, daß das entstehende Salz lebensmittelrechtlich unbedenklich ist. Geeignete Säuren sind Phosphorsäuren, eine geeignete Base ist Natronlauge. Die Entsalzung kann beispielsweise durch Dialyse erfolgen.

Beschichtungen mit höher derivatisierter Stärke zeigen günstigere Kitzahlen als solche mit geringeren Derivatisierungsgraden. Es ist aber nicht erforderlich, hohe Substitutionsgrade zu erreichen, denn bereits geringe Grade können zu positiven Effekten führen. Diese hängen aber auch von der Provenienz der eingesetzten Stärke ab. Während ganz allgemein ein Derivatisierungsgrad von 0,05 bis 1,5 brauchbar sein kann, sind Bereiche zwischen 0,1 bis 1,0, ganz besonders zwischen 0,1 und 0,3 bevorzugt.

Die Herstellung einer als Beschichtungsmasse oder Gießlösung o.ä. für die vorliegende Erfindung geeigneten Stärkeetherlösung kann beispielsweise wie folgt erfolgen: Die Stärke (z.B. Weizen-, Mais-, Tapioka, Kartoffel- oder HA-Erbsenstärke, z.B. aus Markerbsen) wird in annähernd dem Doppelten ihres Gewichts an Wasser einige Stunden gerührt und anschließend grob vom Wasser befreit, z.B. durch Abnutzen. Sie nimmt dabei etwa ihr eigenes Gewicht an Wasser auf, so daß sie ungefähr 40 bis 60% Trockenmasse besitzt. Anschließend wird sie in etwa dem 1,5fachen ihres Feuchtgewichts resuspendiert und durch Zugabe der gleichen Menge etwa 10%iger Base oder Lauge desintegriert. Sofort darauf werden innerhalb weniger Minuten bis ca. 1 Stunde etwa 25 - 75 Gew.-% Alkylenoxid, vorzugsweise Propylenoxid, bezogen auf das Ausgangsgewicht der trockenen Stärke, zugeführt, wobei milde Temperaturen eingehalten werden sollten. Raumtemperatur ist gut geeignet. Man läßt die Mischung mehrere Stunden röhren und anschließend etwa 20 Stunden ruhen; anschließend wird sie mit Säure neutralisiert. Soll eine Entsalzung erfolgen, geschieht dies z.B. durch Dialyse gegen Wasser. Die entsalzte Lösung wird ggf. schonend aufkonzentriert.

Der Derivatisierungsgrad der Stärken liegt bei Anwendung von etwa 50 Gew.-% Propylenoxid bei etwa 0,2, in anderen Fällen entsprechend darüber oder darunter.

Eine Entsalzung oder Abtrennung störender Inhomogenitäten kann auch beispielsweise mittels Ultrafiltration erfolgen. Sollte das

Produkt zu konzentriert sein, kann eine Verdünnung mit entionisiertem Wasser vorgenommen werden.

Nach Zusatz der möglicherweise gewünschten Additive (z.B.

5 Konservierungsstoffe, Füllstoffe, Antistatika, Mittel zur Verbesserung der Elastizität, Vernetzungsmittel) kann bei Bedarf mittels Filter oder Zentrifuge eine mechanische Separation durchgeführt und dabei gleichzeitig eine Entgasung der zu verarbeitenden Lösung erreicht werden.

10 Eine für die Zwecke der Erfindung besonders geeignete Beschichtungslösung besitzt die folgenden rheologischen Eigenschaften:

Eine dynamische Viskosität von 0,1 Pas bis 40 Pas bei einer 15 Temperatur von 25°C und einer Schergeschwindigkeit von  $30,7 \text{ s}^{-1}$ . Viskoelastische Eigenschaften der Polymerlösung, wobei das Verhältnis zwischen viskosem und elastischem Anteil  $\tan \kappa$  Werte zwischen 1 und 10 (max. 50) bei einer Temperatur von 25°C und einer Schergeschwindigkeit von  $30,7 \text{ s}^{-1}$  annimmt.

20 Mit dem beispielhaft genannten Verfahren lassen sich solche Werte ohne weiteres erhalten.

Das Verfahren bietet ferner den Vorteil, daß die Stärke 25 besonders schonend und insbesondere durchgängig bei relativ niedrigen Temperaturen (<60°C) oder vollständig bei Raumtemperatur umgesetzt und verarbeitet wird, was positive Effekte für die Beschichtung des Trägermaterials bewirkt. Durch die Kaltwasserlöslichkeit nach der Neutralisation, Separation, Salzabtrennung und dem Aufkonzentrieren kann die Stärke derart 30 schonend verarbeitet werden, daß keine oder nur unbedeutende Abbaureaktionen einsetzen.

Die wässrige Gießlösung kann vorzugsweise bei Raumtemperatur 35 oder leicht erhöhten Temperaturen mit einem geeigneten Auftragssystem (z.B. Rakel) auf die zu beschichtende Materialbahn (Papier) aufgebracht werden.

Besonders günstig hat sich die Verwendung von nach dem Autoklav-Verfahren hergestellten Hydroxypropyletherstärken, insbesondere aus Weizenstärke, Maisstärke oder HA Erbsenstärke erwiesen, die als Lösungen mit TS-Gehalten von 12 bis 20 % Gew.-% und  
5 vorzugsweise mit Derivatisierungs-(DS-)Graden von 0,1 bis 1,0, stärker bevorzugt bis 0,4, eingesetzt werden. Diese zeigen im Vergleich mit Handelsmustern (mit Fluorcarbonsäuren beschichtet) deutlich bessere Fettdichtigkeiten, insbesondere auch in Knickstellenbereichen, die bei Faltschachtelanwendungen  
10 besonders kritisch sind. Im Vergleich zu den zuvor genannten erfindungsgemäßen Beschichtungen mit handelsüblichen Stärkederivaten können die für die Beschichtung mit diesen Stärken eingesetzten Flächengewichte reduziert werden.

15 Beispiel: 713 g Weizenstärke werden in 1,3 l destilliertem Wasser 4 Stunden lang gerührt und dann abgenutscht. Die feuchte Stärke wird mit 1,824 l Wasser aufgerührt und mit 1.811 g 10%iger Natronlauge, gewonnen durch Mischen von 376 g 50%iger NaOH mit 1.505 g Wasser versetzt. Die Derivatisierung erfolgt  
20 mit 323 g Proylenoxid bei 23°C, das innerhalb von 20 min unter Röhren zugesetzt wird. Man lässt die Mischung noch weitere 4 h röhren und 20 h ruhen. Neutralisiert wird mit 40%iger Phosphorsäure (ca. 700g). Danach wird die Lösung in Dialyseschläuche gefüllt und ca. 4 Tage bei täglichem  
25 Wasserwechsel dialysiert. Das Produkt wird mit Hilfe eines Vacuum-Rotationsverdampfers auf über 20% Trockenmasse aufkonzentriert.

Der erhaltene Stärkeether besitzt einen Derivatisierungsgrad von  
30 etwa 0,2. Die Leitfähigkeit der Beschichtungsmasse liegt bei etwa 1100 µS/cm.

Analog zu diesem Beispiel wurden die nachstehenden Beschichtungsmassen hergestellt und mit einer 20 µm Rakel auf  
35 einseitig gestrichenen Chromo Duplexkarton (GD2), 310 g/m<sup>2</sup>, Dicke ca. 420 µm aufgetragen. Nach der Trocknung des ersten Auftrags (fingertrocken, ca. 2 h Dauer) wurde eine zweite Schicht

aufgetragen und bei Raumtemperatur und etwa 50% Raumfeuchte über etwa 1 Woche, ggf. auch länger, getrocknet.

An drei Kartonbögen der beschichteten Muster erfolgte die  
5 Bestimmung der Auftragsmasse durch Wägung (nach DIN 53 104:  
Prüfung von Papier und Pappe, Bestimmung des Flächengewichts,  
Sept. 1971) und der Dicke mit einem Dickenmeßgerät (Taster:  
plan/ballig, 30 SKT, MB = 1 $\mu$ m). Außerdem wurde die KIT-Zahl für  
10 unpolare Substanzen nach dem 3M KIT-Test bestimmt. Dabei dienen  
Lösemittelgemische aus Rizinusöl, Toluol und Heptan als  
Testflüssigkeiten. Die KIT-Lösung mit der höchsten Nummer, die  
15 sec. auf der Probe steht, ohne einen Durchschlag oder eine  
Verfärbung zu bewirken, ist die kennzeichnende KIT-Zahl.

Rohstoff	Derivatisie- rung mit PPO (in Gew.-% bezogen a.d. Rohstoff)	Leit- fähigkeit (ggf. nach Entsalzen)	Flächen- auftrags- gewicht [g/m <sup>2</sup> ]	Schicht- dicke [μm]	KIT- Zahl
Weizenstärke (Kröner)	50	1100	21,5	33,24	>21
	50	8180	32,6	29,6	8
	75	1600	11,2	25	9
	25	5150	31	34,8	13
	25	10700	21,1	27,1	9
Maisstärke (Cerestar)	50	1800	21,5	34,3	15
	50	6600	16,3	20,4	14
	25	4400	15	25,9	14
	75	1340	4,9	18,6	>21
Maisstärke + 5 Gew-% Glycerin	50	1800	15,6	23,1	19
Maisstärke + 2 Gew.-%	50	1800	16,6	34,7	15
Vernetzer					
Kartoffelstärke	50	870	21	18,7	9
Amylex 20/20 (Südstärke)	50	3700	18,1	18,4	6
Tapiokastärke (Cerestar)	50	840	8,6	221	8
HA Erbsen- stärke, 18 Masse-% TS	~50	12200	11,3	23	8
					>16

\* \* \*

**Ansprüche:**

1. Mehrschichtige Verpackung für fettende Güter oder Teil einer solchen Verpackung, umfassend

- 5        - eine Trägerschicht aus einem polymeren Material als Hauptkomponente und  
- mindestens eine auf die Trägerschicht aufgebrachte, nicht die Außenseite der Verpackung bildende Schicht, die ein Stärkederivat als Hauptkomponente enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stärkederivat ein mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid modifiziertes Stärkederivat ist.

10      2. Mehrschichtige Verpackung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stärkederivat ein mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylenoxid modifiziertes Stärkederivat ist.

15      3. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid Propylenoxid ist.

20      4. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stärkederivat durch Modifizierung ggf. teilabgebauter Mais-, Weizen-, Kartoffel-, HA Erbsen- oder Tapiokastärke erhalten wurde.

25      5. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Derivatisierungsgrad des Stärkederivats 0,1 bis 1, stärker bevorzugt 0,1 bis 0,4 beträgt.

30      6. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das polymere Material der Trägerschicht ein natürlich vorkommendes Polymer, vorzugsweise Cellulose, ist.

7. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ein Stärkederivat als Hauptkomponente enthaltende Schicht zusätzliche Bestandteile, ausgewählt unter Pigmenten, Weichmachern, die Langzeitstabilität erhöhenden Mitteln, die Wasserstabilität erhöhenden Mitteln und die Elastizität beeinflussenden Mitteln, enthält.
8. Mehrschichtige Verpackung oder Teil einer solchen Verpackung, vorzugsweise nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzliche Bestandteile ausgewählt sind unter Glycerin, Harnstoff, Borax oder Glyoxal.
9. Verwendung einer mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid derivatisierten Stärke als Hauptkomponente einer Schicht einer mehrschichtigen Verpackung, die auf einer Trägerschicht dieser Verpackung aus einem polymeren Material aufgebracht ist, zur Erzeugung von Fettdichtigkeit der mehrschichtigen Verpackung.
10. Verwendung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid Propylenoxid ist.
11. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stärkederivat durch Modifizierung ggf. teilabgebauter Mais-, Weizen-, Kartoffel-, HA Erbsenstärke oder Tapiokastärke erhalten wurde und ggf. einen Derivatisierungsgrad von 0,1 bis 1, stärker bevorzugt von 0,1 bis 0,4 aufweist.
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Schicht zusätzliche Bestandteile, ausgewählt unter Pigmenten, Weichmachern, die Langzeitstabilität erhöhenden Mitteln, die Wasserstabilität erhöhenden Mitteln, den KIT-Wert erhöhenden Mitteln und die Elastizität beeinflussenden Mitteln, bevorzugt ausgewählt unter Glycerin, Harnstoff, Borax oder Glyoxal, enthält.

\* \* \*

**Mehrschichtige Verpackung für fettende Güter**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrschichtige Verpackung für fettende Güter oder Teil einer solchen

5 Verpackung, umfassend

- eine Trägerschicht aus einem polymeren Material als Hauptkomponente und
- mindestens eine auf die Trägerschicht aufgebrachte, nicht die Außenseite der Verpackung bildende Schicht, die ein

10 Stärkederivat als Hauptkomponente enthält,

dadurch gekennzeichnet, daß das Stärkederivat ein mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid modifiziertes Stärkederivat ist.

Außerdem ist sie auf die Verwendung einer mit einem C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenoxid derivatisierten Stärke als Hauptkomponente einer

15 Schicht einer mehrschichtigen Verpackung gerichtet, die auf einer Trägerschicht dieser Verpackung aus einem polymeren Material aufgebracht ist, zur Erzeugung von Fettdichtigkeit der mehrschichtigen Verpackung.

20

\* \* \*